

明 細 書

ブッシュ軸受

技術分野

本発明は、軸を回転自在に支持するためのブッシュ軸受、特に、外周面でハウジングに固着されて内周面で軸を回転自在に支持するためのブッシュ軸受に関する。

背景技術

滑り軸受としてのブッシュ軸受は、転がり軸受と比較して、低価格である上に音の発生が少なく低音性に優れているという利点を有しており、斯かる利点から自動車のコンプレッサ等を含む多くの分野で利用されている。

ブッシュ軸受は、通常、ハウジングの孔に圧入されてその外周面で当該ハウジングに固着されて、その内周面で軸を回転自在に支持するようになっているが、ハウジングの孔への圧入を容易にするために、ブッシュ軸受の端面側の外周面にはテーパ面が形成される。

ところで、斯かるテーパ面を形成するために、単に、ブッシュ軸受の端面側の外周面に切削工具（バイト）を当てて削り取るだけでは、当該外周面に微小のバリが生じることになり、このバリがブッシュ軸受のハウジングの孔へ

の圧入に際して脱落して、屑（例えば金属粉屑）としてハウジングの孔内に残存して、この屑がブッシュ軸受の内周面と軸との間に侵入して、滑らかな軸の回転を確保できなくなる虞がある。また、特に、アルミ製のハウジングにおいては、ブッシュ軸受のハウジングの孔への圧入に際して孔を規定するハウジングの内周面がバリによって削られてアルミ切粉が生じ、このてアルミ切粉がブッシュ軸受の内周面と軸との間に侵入して、滑らかな軸の回転を確保できなくなる虞もある。

更にまた、形成されたテーパ一面でもってブッシュ軸受の端面側の肉厚が極端に薄くなると、ハウジングの孔への圧入においてブッシュ軸受の端面側が容易に変形して、ブッシュ軸受の内周面の真円度が保証されなくなる一方、これを回避すべく、ブッシュ軸受の端面側の肉厚が厚くなるようにテーパ一面を形成すると、ハウジングの孔への圧入前のハウジングの孔に対するブッシュ軸受の位置合わせ固定が困難となる上に、ハウジングの孔への圧入においてテーパ一面による案内作用が殆どなくなって、ブッシュ軸受の端面側を押し潰したり、ハウジングの孔の開口端を不必要に拡径したりする虞がある。

発明の開示

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、そ

の目的とするところは、ハウジングの孔への圧入に際して屑（例えば金属粉屑、特にアルミ切粉）の発生がない上に、圧入する孔の開口端等を潰すことなしに圧入を容易に行い得ると共に、圧入後においても内周面の真円度を確保できるブッシュ軸受を提供することにある。

本発明の第一の態様のブッシュ軸受は、内周面が滑り面となっている円筒状のブッシュ軸受であって、ここで、ブッシュ軸受の外周面は、円筒面と、この円筒面とブッシュ軸受の軸方向の少なくとも一方の環状の端面との間に介在していると共にプレス成形により形成されたテーパ面とを有しており、ブッシュ軸受の円筒面での半径 r_1 と一方の環状の端面の外周縁の半径 r_2 との差 $\delta (= r_1 - r_2)$ は、ブッシュ軸受の円筒面での肉厚を t とすると、 $0.1t$ 以上であって $0.3t$ 以下の範囲にある。

第一の態様のブッシュ軸受によれば、テーパ面がプレス成形により形成されてなるために、外周面にバリが生じないために、ハウジングの孔への圧入に際しても屑（例えば金属粉屑、特にアルミ切粉）の発生がなく、しかも、差 δ が $0.1t$ 以上であるために、ハウジングの孔径に対して小径な環状の端面の外周縁を確保できる結果、ハウジングの孔への圧入前のハウジングの孔に対する位置合わせを確実にし得ると共に、ハウジングの孔への圧入においてテーパ面による案内作用を確保でき、また、差 δ が 0 。

3 t 以下であるために、環状の端面の肉厚を、ハウジングの孔への圧入において端面側の変形が生じない程度に、確保できる結果、内周面の真円度を圧入後においても保証できることになる。

本発明のブッシュ軸受において、肉厚 t としては、特に限定されないが、好ましい例として、0.5 mm から 5.0 mm の肉厚 t を、より好ましい例として、1.0 mm から 3.0 mm の肉厚 t を挙げることができる。

本発明の第二の態様のブッシュ軸受では、第一の態様のブッシュ軸受において、テーパ面は、一方の環状の端面から連続して軸方向に伸びており、円筒面は、テーパ面から連続して軸方向であってブッシュ軸受の軸方向の他方の端面に向かって伸びている。

本発明のブッシュ軸受は、無端円筒状のもの（突き合わせ面のないブッシュ軸受）であってもよいが、好ましくはその第三の態様のように、ブッシュ軸受は、一方の面に滑り面を有する板を、滑り面が内周側に位置するようにして、円筒状に巻いてなる巻きブッシュ軸受からなる。

本発明の第四の態様のブッシュ軸受では、第三の態様のブッシュ軸受において、板は、銅で被覆された裏金と、この裏金の一方の面における銅の被覆層に一体に被着された多孔質焼結金属層と、この多孔質焼結金属層に含浸されかつ一部が多孔質焼結金属層の一方の面に形成されていると

共に自己潤滑性及び耐摩耗性を有した合成樹脂を含んだ滑り層とを具備した複層板からなり、巻きブッシュ軸受は、複層板を、滑り層が内周側に位置するようにして、円筒状に巻いてなる。

裏金を被覆する銅の被覆層の厚みは、好ましくは $1\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ 、より好ましくは $3\mu\text{m}$ から $5\mu\text{m}$ であって、斯かる被覆層は、裏金に対する鍍金処理により形成されるとよい。

裏金に用いる鋼板としては、板厚 0.3mm から 3.0mm 、好ましくは板厚 0.6mm から 1.8mm の冷間圧延鋼板（SPCC：JISG4141）、一般構造用圧延鋼板（SS：JISG3101）等を使用することができる。

多孔質焼結金属層を形成する金属粉末としては、その金属自体、摩擦摩耗特性に優れた青銅、鉛青銅あるいはリン青銅などの、概ね $100\mu\text{m}$ メッシュを通過する銅合金粉末が用いられるが、目的に応じては銅合金以外の、例えばアルミニウム合金、鉄などの粉末も使用し得、この金属粉末の粒子形態は、塊状、球状又は不規則形状のものを使用し得、この多孔質焼結金属層の厚さは、概ね $0.15\sim 0.4\text{mm}$ 、就中 $0.2\sim 0.3\text{mm}$ であることが好ましく、多孔度は概ね 10% 容積%以上、就中 $15\sim 40\%$ 容積%であることが好ましい。

滑り層の形成材料としての自己潤滑性及び耐摩耗性を有

する合成樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、鉛若しくはポリイミド樹脂などの充填材を含むポリテトラフルオロエチレン樹脂又はポリアセタール樹脂若しくは潤滑油剤を含有する含油ポリアセタール樹脂等を好ましい例として挙げることができる。

本発明の第五の態様のブッシュ軸受では、第四の態様のブッシュ軸受において、テーパ面は、銅の被覆層の露出面からなる。

本発明の第六の態様のブッシュ軸受では、第一から第五のいずれかの態様のブッシュ軸受において、テーパ面は、平坦又は外側に凸となるように、円筒面と一方の環状の端面との間において軸方向に伸びている。

本発明の第七の態様のブッシュ軸受では、第一から第六のいずれかの態様のブッシュ軸受において、テーパ面と円筒面との間には、滑らかな円弧面が介在しており、斯かる滑らかな円弧面は、好ましくは本発明の第八の態様のブッシュ軸受のように、0.1 mm以上であって1.0 mm以下の曲率半径を有している。

本発明の第九の態様のブッシュ軸受では、第一から第八のいずれかの態様のブッシュ軸受において、テーパ面と一方の環状の端面との間には、滑らかな円弧面が介在しており、斯かる滑らかな円弧面は、好ましくは本発明の第十の態様のブッシュ軸受のように、0.1 mm以上であって

0.5 mm 以下の曲率半径を有している。

本発明の第十一の態様のブッシュ軸受では、第一から第十のいずれかの態様のブッシュ軸受において、テーパ面と軸心線との交差角 θ は、 15° 以上であって 25° 以下である。

本発明におけるテーパ面は、上述の通りプレス成形により形成されたものであるが、プレス成形において、好ましくは本発明の第十二の態様のブッシュ軸受のように、ロール成形により形成されたものである。

本発明においては、ブッシュ軸受の外周面は、円筒面とブッシュ軸受の軸方向の少なくとも一方の環状の端面との間に介在しているテーパ面を具備していればよいのであるが、好ましくは斯かるテーパ面に加えて本発明の第十三の態様のブッシュ軸受のように、円筒面とブッシュ軸受の軸方向の他方の環状の端面との間に介在した他のテーパ面を更に有している。

他のテーパ面は、本発明の第十四から第二十二の態様のブッシュ軸受のように、上記のテーパ面と同様に構成されているとよい。

本発明によれば、ハウジングの孔への圧入に際して屑（例えば金属粉屑、特にアルミ切粉）の発生がない上に、圧入する孔の開口端等を潰すことなしに圧入を容易に行い得ると共に、圧入後においても内周面の真円度を確保でき

るブッシュ軸受を提供することができる。

次に本発明及びその実施の形態を、図に示す好ましい例を参照して更に詳細に説明する。なお、本発明はこの例に何等限定されないものである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の好ましい実施の形態の一例の斜視図、
図 2 は、図 1 に示す例の断面図、
図 3 は、図 1 に示す例の一部拡大断面説明図、
図 4 は、図 1 に示す例の製造方法の説明図、
図 5 は、図 1 に示す例の製造方法の説明図、そして、
図 6 は、図 1 に示す例の使用例の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 から図 3 において、本例の円筒状のブッシュ軸受 1 は、滑り面となっている円筒状の内周面 2 と、外周面 3 とを具備して、互いに突き合わせ面 4 で突き合わされた巻きブッシュ軸受からなっている。

外周面 3 は、円筒面 1 1 と、円筒面 1 1 と軸方向 X の一方の環状の端面 1 2 との間に介在していると共にプレス成形により、本例ではプレス成形のうちのロール成形により形成されたテーパ面 1 3 と、テーパ面 1 3 と円筒面 1 1 との間に介在した滑らかな円弧面 1 4 と、テーパ面 1

3と端面12との間に介在した滑らかな円弧面15と、円筒面11と軸方向Xの他方の環状の端面16との間に介在していると共にプレス成形により、本例ではプレス成形のうちのロール成形により形成されたテーパ面17と、テーパ面17と円筒面11との間に介在した滑らかな円弧面18と、テーパ面17と端面16との間に介在した滑らかな円弧面19とを具備している。

テーパ面17、円弧面18及び円弧面19の夫々は、テーパ面13、円弧面14及び円弧面15の夫々と同様に構成されているので、以下、テーパ面13、円弧面14及び円弧面15側について詳細に説明し、テーパ面17、円弧面18及び円弧面19側についての説明を省略する。

円筒面11と端面12との間において軸方向Xに傾斜して伸びていると共に銅の被覆層31の露出面からなるテーパ面13は、平坦又は曲率半径R1をもって外側に凸となるように、円弧面15を介して端面12から連続して軸方向Xに伸びており、円筒面11は、円弧面14を介してテーパ面13から連続して軸方向Xであって軸方向Xの端面16に向かって且つ軸方向Xと平行に伸びている。

テーパ面13と円筒面11との間に介在している滑らかな円弧面14は、0.1mm以上であって1.0mm以下の曲率半径R2を有しており、テーパ面13と端面1

2 との間に介在している滑らかな円弧面 1 5 は、0.1 mm 以上であって 0.5 mm 以下の曲率半径 R 3 を有しており、テーパ面 1 3 と軸心線 2 0 との交差角 θ は、15° 以上であって 25° 以下である。

ブッシュ軸受 1 の円筒面 1 1 での半径 r_1 と端面 1 2 の外周縁 3 2 の半径 r_2 との差 $\delta (= r_1 - r_2)$ は、ブッシュ軸受 1 の円筒面 1 1 での肉厚を t とすると、0.1 t 以上であって 0.3 t 以下の範囲にある。

ブッシュ軸受 1 は、次のようにして製造するとよい。即ち、図 4 及び図 5 に示すような円筒面 5 1 を有したプレスローラ 5 2 と、外周面 3 と相補的な形状の環状凹所面 5 3 を有したプレスローラ 5 4 とを準備して、プレスローラ 5 2 の円筒面 5 1 とプレスローラ 5 4 の環状凹所面 5 3 とで形成される空間 5 5 に、被覆層 3 1 となる銅で被覆された裏金 6 1 と、裏金 6 1 の一方の面 6 2 における銅の被覆層 3 1 に一体に被着された多孔質焼結金属層 6 3 と、多孔質焼結金属層 6 3 に含浸されかつ一部が多孔質焼結金属層 6 3 の一方の面に形成されていると共に自己潤滑性及び耐摩耗性を有した合成樹脂を含んだ滑り層 6 4 とを具備した複層板からなる帯状の板 6 5 を挿入して、斯かる板 6 5 を回転するプレスローラ 5 2 及び 5 4 でロール成形して、テーパ面 1 3 及び 1 7 並びに円弧面 1 4、1 5、1 8 及び 1 9 に相当する面を板 6 5 の一方の面 6 6 に形成し、その後、

斯かる複層板からなると共に一方の面に滑り層 6 4 の露出面からなる滑り面 6 7 を有する一方、他方の面に被覆層 3 1 の露出面からなる面 6 6 を有した板 6 5 を適宜の長さをもって切断して短冊状の板 6 5 を形成し、こうして得た短冊状の板 6 5 を、滑り面 6 7 が内周側に位置するようにして、円筒状に巻き、この巻回後、必要に応じてアップセットを施して円筒形状を整えて、図 1 から図 3 に示す巻きブッシュ軸受 1 を得る。

ブッシュ軸受 1 によれば、テーパー面 1 3 がロール成形により形成されてなるために、外周面 3 にバリが生じない結果、図 6 に示すような例えば自動車のコンプレッサのアルミ製のハウジング 7 1 の孔 7 2 への圧入に際してもバリに起因する被覆層 3 1 の銅粉屑の発生がない上に、孔 7 2 を規定するハウジング 7 1 の内周面 7 3 をバリによって削ることがないのでアルミ切粉の発生もなく、しかも、差 δ が $0.1t$ 以上であるために、ハウジング 7 1 の孔径 r_3 に対して小径 ($= 2 \cdot r_2$) な環状の端面 1 2 の外周縁 3 2 を確保できる結果、ハウジング 7 1 の孔 7 2 への圧入前のハウジング 7 1 の孔 7 2 に対する位置合わせを確実に言い得ると共に、ハウジング 7 1 の孔 7 2 への圧入においてテーパー面 1 3 による案内作用を確保でき、また、差 δ が $0.3t$ 以下であるために、端面 1 2 の肉厚（径方向の幅）を、ハウジング 7 1 の孔 7 2 への圧入において端面 1

2 側の変形が生じない程度に、確保できる結果、内周面 2 の真円度を締代をもった圧入後においても保証できることになる。

請求の範囲

1. 内周面が滑り面となっている円筒状のブッシュ軸受であって、ブッシュ軸受の外周面は、円筒面と、この円筒面とブッシュ軸受の軸方向の少なくとも一方の環状の端面との間に介在していると共にプレス成形により形成されたテーパ面とを有しており、ブッシュ軸受の円筒面での半径 r_1 と一方の環状の端面の外周縁の半径 r_2 との差 δ ($= r_1 - r_2$) は、ブッシュ軸受の円筒面での肉厚を t とすると、 $0.1t$ 以上であって $0.3t$ 以下の範囲にあるブッシュ軸受。
2. テーパー面は、一方の環状の端面から連続して軸方向に伸びており、円筒面は、テーパ面から連続して軸方向であってブッシュ軸受の軸方向の他方の端面に向かって伸びている請求の範囲 1 に記載のブッシュ軸受。
3. 請求の範囲 1 又は 2 に記載のブッシュ軸受において、当該ブッシュ軸受は、一方の面に滑り面を有する板を、滑り面が内周側に位置するようにして、円筒状に巻いてなる巻きブッシュ軸受からなる。
4. 板は、銅で被覆された裏金と、この裏金の一方の面における銅の被覆層に一体に被着された多孔質焼結金属層と、この多孔質焼結金属層に含浸されかつ一部が多孔質焼結金属層の一方の面に形成されていると共に自己潤滑性及

び耐摩耗性を有した合成樹脂を含んだ滑り層とを具備した複層板からなり、巻きブッシュ軸受は、複層板を、滑り層が内周側に位置するようにして、円筒状に巻いてなる請求の範囲 3 に記載のブッシュ軸受。

5. テーパー面は、銅の被覆層の露出面からなる請求の範囲 4 に記載のブッシュ軸受。

6. テーパー面は、平坦又は外側に凸となるように、円筒面と一方の環状の端面との間において軸方向に伸びている請求の範囲 1 から 5 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

7. テーパー面と円筒面との間には、滑らかな円弧面が介在している請求の範囲 1 から 6 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

8. テーパー面と円筒面との間に介在している滑らかな円弧面は、0.1 mm 以上であって 1.0 mm 以下の曲率半径を有している請求の範囲 7 に記載のブッシュ軸受。

9. テーパー面と一方の環状の端面との間には、滑らかな円弧面が介在している請求の範囲 1 から 8 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

10. テーパー面と一方の環状の端面との間に介在している滑らかな円弧面は、0.1 mm 以上であって 0.5 mm 以下の曲率半径を有している請求の範囲 9 に記載のブッシュ軸受。

11. テーパー面と軸心線との交差角 θ は、 15° 以上であって 25° 以下である請求の範囲 1 から 10 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

12. テーパー面は、ロール成形により形成されたものである請求の範囲 1 から 11 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

13. ブッシュ軸受の外周面は、円筒面と一方の環状の端面との間に介在したテーパー面に加えて、円筒面とブッシュ軸受の軸方向の他方の環状の端面との間に介在していると共にプレス成形により形成された他のテーパー面を更に有している請求の範囲 1 から 12 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

14. 他のテーパー面は、他方の環状の端面から連続して軸方向に伸びており、円筒面は、他のテーパー面から連続して軸方向であってブッシュ軸受の軸方向の一方の端面に向かって伸びている請求の範囲 13 に記載のブッシュ軸受。

15. 他のテーパー面は、平坦又は外側に凸となるように、円筒面と他方の環状の端面との間において軸方向に伸びている請求の範囲 13 又は 14 に記載のブッシュ軸受。

16. 他のテーパー面と円筒面との間には、滑らかな円弧面が介在している請求の範囲 13 から 15 のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

17. 他のテーパー面と円筒面との間に介在している滑ら

かな円弧面は、0.1 mm 以上であって1.0 mm 以下の曲率半径を有している請求の範囲16に記載のブッシュ軸受。

18. 他のテーパ面と他方の環状の端面との間には、滑らかな円弧面が介在している請求の範囲13から17のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

19. 他のテーパ面と他方の環状の端面との間に介在している滑らかな円弧面は、0.1 mm 以上であって0.5 mm 以下の曲率半径を有している請求の範囲18に記載のブッシュ軸受。

20. 他のテーパ面と軸心線との交差角 θ は、15°以上であって25°以下である請求の範囲13から19のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

21. 他のテーパ面は、ロール成形により形成されたものである請求の範囲13から20のいずれか一つに記載のブッシュ軸受。

22. 請求の範囲13から21のいずれか一つに記載のブッシュ軸受であって、且つ当該ブッシュ軸受が請求の範囲3に記載の巻きブッシュ軸受であり、板が請求の範囲4に記載の複層板であるブッシュ軸受において、他のテーパ面は、銅の被覆層の露出面からなっている。

1 / 3

FIG. 1

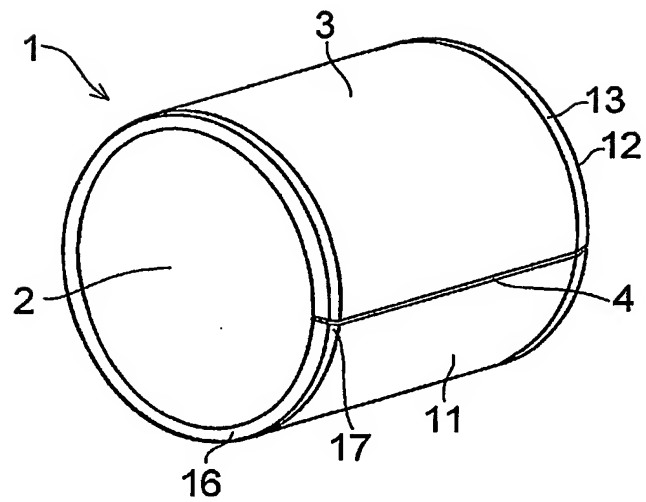
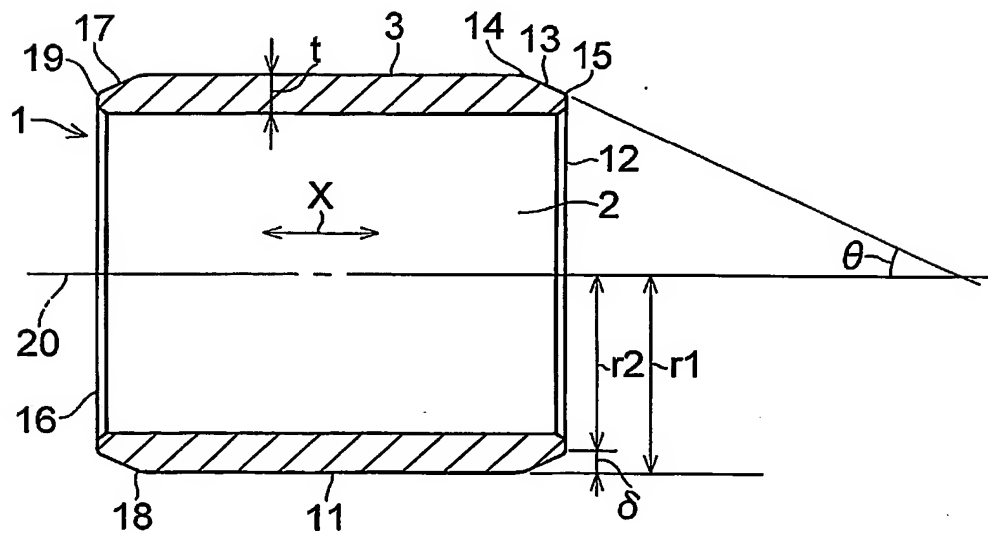


FIG. 2



2 / 3

FIG. 3

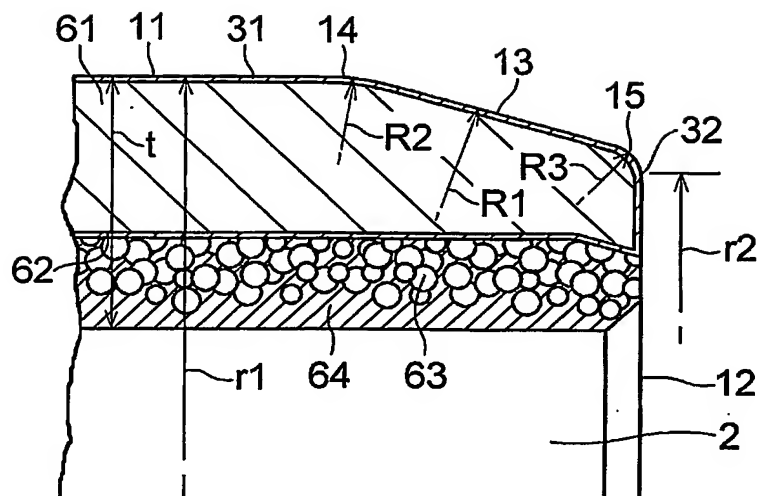
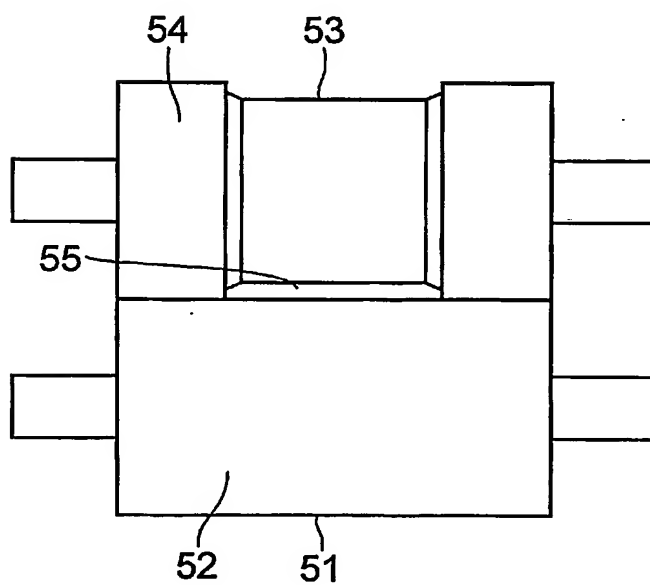


FIG. 4



3 / 3

FIG. 5

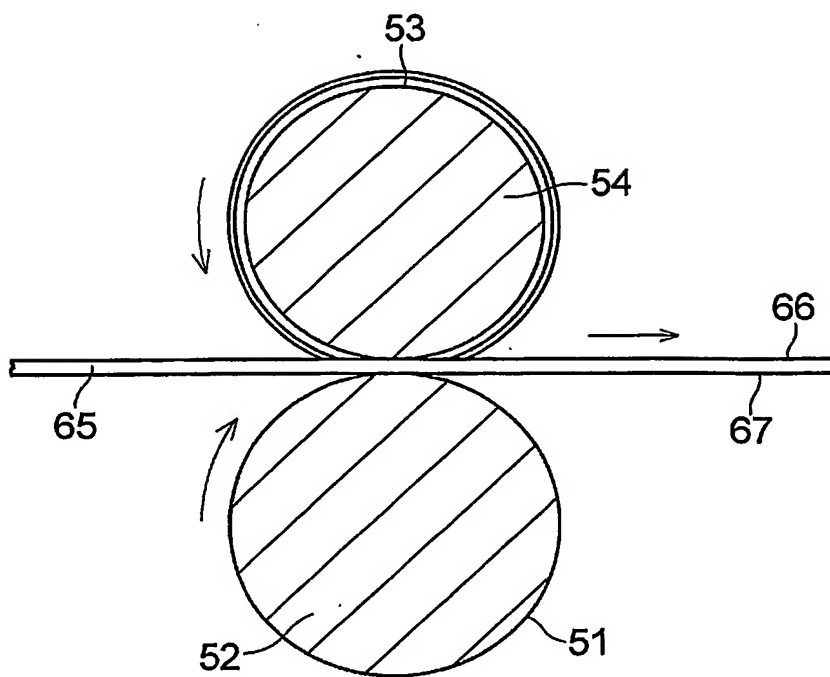
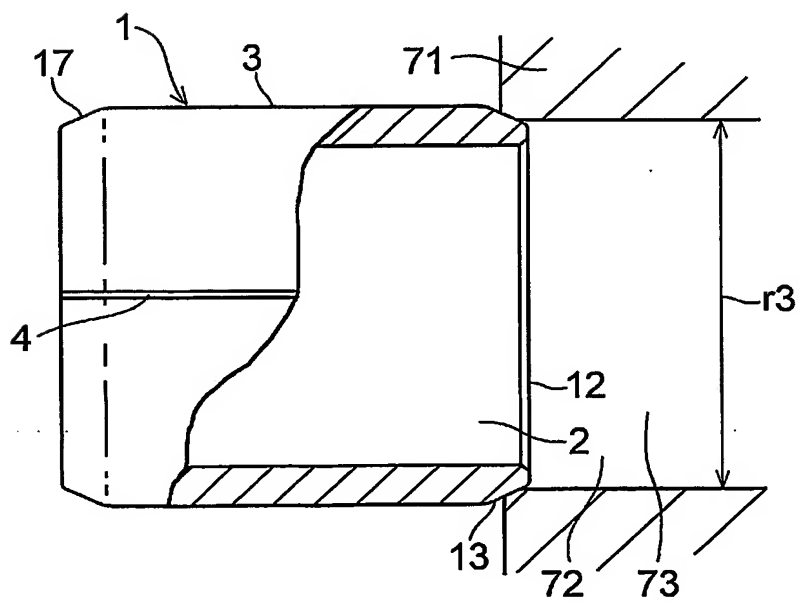


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C17/02, F16C33/08, F16C33/20, F16C35/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C17/02, F16C33/08, F16C33/20, F16C35/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-212508 A (Senju Metal Industry Co., Ltd.), 01 December, 1984 (01.12.84), Page 2, upper right column, line 16 to lower left column, line 5; page 3, upper right column, lines 10 to 11; Fig. 1 (Family: none)	1-22
Y	JP 61-115625 A (Oiles Corp.), 03 June, 1986 (03.06.86), Page 4, upper right column, lines 15 to 20; page 5, upper left column, lines 13 to 18 (Family: none)	1-22
Y	JP 2001-132756 A (NDC Kabushiki Kaisha), 18 May, 2001 (18.05.01), Column 4, lines 14 to 22 (Family: none)	4, 5, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search
03 March, 2004 (03.03.04)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15017

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/25095 A1 (Manfred BRANDENSTEIN), 28 February, 2002 (28.02.02), Page 3, left column, line 43 to right column, line 7 & JP 2002-106577 A Column 6, lines 20 to 46	7-10, 16-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ F16C17/02, F16C33/08, F16C33/20, F16C35/02		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ F16C17/02, F16C33/08, F16C33/20, F16C35/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 59-212508 A (千住金属工業株式会社) 1984. 12. 01, 第2頁右上欄第16行-左下欄第5行, 第3頁右上欄第10-11行, 第1図 (ファミリーなし)	1-22
Y	J P 61-115625 A (オイレス工業株式会社) 1986. 06. 03, 第4頁右上欄第15-20行, 第5頁左上欄第13-18行 (ファミリーなし)	1-22
Y	J P 2001-132756 A (エヌデーシー株式会社) 2001. 05. 18, 第4欄第14-22行 (ファミリーなし)	4, 5, 22
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 03. 03. 2004		国際調査報告の発送日 23. 3. 2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 高辻 将人 3 J 9823 電話番号 03-3581-1101 内線 3327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 2002/25095 A1 (Manfred BRANDENSTEIN) 2002.02.28, 第3頁左欄第43行-右欄第7行 & JP 2002-106577 A, 第6欄第20-46行	7-10, 16-19